

# KALEJDOSKOP TECHNIKI 3

(310)  
1983





# Szczśliwe przypadki pana profesora

— Nasze gratulacje, Ludwiku! — za-  
krzyknęli koledzy młodego Pasteura.

— Zdać za pierwszym „podejściem”  
do Ecole Normale Supérieure to praw-  
dziwy sukces. Wyobrażam sobie radość  
twego ojca — ciągnął jeden z nich, któ-  
ry doskonale znał marzenia byłego sier-  
żanta armii napoleońskiej o tym, by syn  
poświęcił się karierze naukowej i został  
„prawdziwym” profesorem, pierwszym w  
rodzinie.

— Dziękuję wam bardzo, przyjaciele.  
To miło, że uważacie za sukces zajęcie  
16 miejsca — odpowiedział zgnębionym  
głosem Ludwik — ale mnie to wcale nie  
cieszy. Myślę, że powinienem jeszcze  
z rok solidnie popracować i może uda  
mi się następnym razem zdać lepiej...

Nie pomogły żadne perswazyje, zaś na  
ironiczne uwagi, że przecież w szkole  
nie był Pasteur specjalnie błyskotliwym  
ucznem, więc niby skąd teraz takie  
ambicje — Ludwik spokojnie odpowiadał  
„ale zawsze wierzyłem, że mogę być  
lepszy. I będę”.

Po roku okazało się, że był po egza-  
minach wstępnych piąty. Ten wynik  
uznał za zadowalający i rozpoczął stu-  
dia na ENS, specjalizując się w fizyce  
i chemii. Już cztery lata później rozpo-  
czął przygotowania do pracy doktorskiej.  
Właściwie nigdy nie potrafił dać jedno-  
znacznej odpowiedzi, dlaczego zaintere-  
sował się optycznymi właściwościami  
kryształów. W tamtych latach, w poło-  
wie XIX wieku, krystalografia była w mo-  
dzie, może więc pod wpływem toczą-  
cych się dyskusji Pasteur zajął się tą  
problematyką, a może to, że — jak żar-  
tobliwie mówił — „niektóre kryształy są  
tak piękne, a ja, jako niedoszły malarz,  
zawsze byłem wrażliwy na piękno”, za-  
decydowało o wyborze.

Młody doktorant okazał się niezwykle  
cierpliwy i pracowity. Musiał sam, bez  
niczyjej pomocy nie tylko przygotować  
wszystkie preparaty chemiczne, ale tak-  
że zbudować sobie własnymi rękami po-  
larymetr i goniometr, którymi dokonywał  
pomiarów. Ówczesne laboratoria były —  
jeśli nawet porównamy je z dzisiejszymi  
pracowniami szkolnymi — bardzo pry-  
mytywne, ale to właśnie dało Pasteurowi  
tak przydatną w późniejszych jego do-  
świadczeniach biegłość w przygotowy-  
waniu i badaniu preparatów. Pracując  
nad swym doktoratem Ludwik nie tylko  
zyskał sobie sławę mistrzowskiego eks-  
perymentatora, ale „przy okazji” stwo-  
rzył nową gałąź wiedzy, badającą aktyw-  
ność optyczną i jej zależność od struk-  
tury molekularnej i krystalicznej.

Alle początkującemu naukowcowi nie  
wystarczyły rozważania i prace teore-  
tyczne. Już wówczas i zresztą przez całe  
swe życie powtarzał i wpajał swoim stu-  
dentom: „nie istnieją dwa różne rodzaje  
nauki, lecz jest nauka i jej zastosowa-  
nia”. Kiedy w 1854 roku przyjął katedrę  
chemii i stanowisko dziekana wydziału  
przyrodniczego na uniwersytecie w Lille,  
bez trudu znalazł pole do popisu. Spe-  
cjalnością południowej Francji była  
(i jest) przemysłowa produkcja alkoholu  
z winogron — win, wódek, koniaków.



Zmórą tamtejszych producentów były zakłócenia fermentacji polegające na zanieczyszczeniu fermentującego soku winogronowego niepożądanymi substancjami. Pasteur zbadał niezliczoną ilość próbek, także w polarymetrze, co pozwoliło mu stwierdzić aktywność optyczną zanieczyszczonego soku. To zaś nasuwało mu myśl, że tylko żywe istoty mogą wytwarzać optycznie czynne związki organiczne, a więc podczas fermentacji zachodzą procesy nie tylko natury czysto chemicznej, ale są również rezultatem działania istot żywych (mikrobów czy drobnoustrojów — jak powiedzielibyśmy dzisiaj). Opracowany na podstawie tych badań artykuł Pasteura pt. „Rozważania o fermentacji, zwanej mlekową” uważa się za początek mikrobiologii. Pasteur wyjaśnił nie tylko przyczyny „psucia się” fermentującego soku, ale także podał kilka warunków „nieodzownych dla prawidłowej fermentacji”, co zapoczątkowało nową erę w technologii produkcji alkoholu.

Pa trzech latach pobytu w południowej Francji Pasteur otrzymał nominację na wicedyrektora uczelni, na której, jak pamiętamy, z przygodami zaczynał studia: Ecole Normale Supérieure w Paryżu. Odpowiedzialny był za sprawy naukowe i dydaktyczne, ale nowe obowiązki nie przeszkodziły mu w jego własnej pracy w laboratorium.

— Pan profesor zupełnie jak nie profesor wszystko sam robi w laboratorium — wypalił kiedyś Pasteurowi prosto w oczy jeden z laborantów. I dodał, że wszyscy uważają, że nie chce stracić „szczęśliwej ręki”, która pozwala mu trafić na to, czym nie obdarzeni tym darem ludzie nie zainteresują się nawet. Włara w szczęśliwy traf czy przypadek rozśmieszyła profesora i pozwoliła mu na głoszenie kolejnej złotej myśli. „W nauce doświadczalnej — mawiał — przypadek sprzyja tylko umysłowi przygotowanemu”.

Po powrocie do Paryża Pasteur nie przestał interesować się problematyką, którą zajmował się w Lille. Badał, skąd się biorą drobnoustroje powodujące kwaśnienie mleka, fermentację alkoholową, przemianę soku gronowego na



wino, a wina na ocet, psucie się mięsa i wiele innych zmian, jakie zachodzą w materii organicznej. Wykonanie wielu badań i eksperymentów pozwoliło Pasteurowi na wykazanie sposobem najbardziej przekonującym, bo doświadczalnie, że w toczącym się sporze między zwolennikami teorii samoródtwa, którzy twierdzili, że życie może powstać z materii nieożywionej, a ich przeciwnikami, rację mają przeciwnicy. Z drugiej zaś strony efektem niezliczonej liczby doświadczeń było stwierdzenie, że drobnoustroje nie występują w środowisku organicznym dostatecznie wyjałowionym i zabezpieczonym przed zanieczyszczeniami z zewnątrz. Takie były początki aseptyki i sterylizacji.

Pasteur opracował wówczas i opatentował oryginalną metodę częściowej sterylizacji, nazwanej od jego nazwiska pasteryzacją. Skonstruował również aparat do pasteryzacji wina, by nie ulegało psuciu, mętnieniu i górkieniu. Udało się — znowu metodą doświadczalną — ustalić optymalną temperaturę owej częściowej sterylizacji, w której giną niepożądane mikroby, a wino nie traci swych walorów.

Mówi się często, że Pasteur znalazł wroga pod mikroskopem. Wroga, czyli

drobnoustroje. Nie jest to ścisłe, uważał on bowiem, że „nadejdzie taki dzień, kiedy drobnoustroje znajdą zastosowanie w pewnych procesach przemysłowych, ze względu na swą zdolność przekształcania substancji organicznych” i będą służyć ludziom. Jak wiemy, pogląd ten okazał się prawdziwy i współcześnie, właśnie dzięki wykorzystaniu drobnoustrojów, produkuje się na skalę przemysłową m. in. witaminy, niektóre leki, enzymy, kwasy organiczne, pewne rozpuszczalniki i najzwyczajniejsze drożdże.

Mówienie o wrogu pod mikroskopem jest o tyle jednak słuszne, że wrogię człowiekowi jest wszystko, czego nie zna, z czym nie potrafi ani walczyć, ani wykorzystać dla własnych potrzeb. Ponieważ zaś wiadano, że Pasteur „wyleczył” francuskie wina, poproszono go o pomoc w wykurowaniu innego „pacjenta”. Był nim jedwabnik, którego zaatakowała tajemnicza choroba, rujnująca niemal doszczętnie francuskie hodowle jedwabników, co zagroziło świetnie rozwiniętemu przemysłowi jedwabniczemu.

— Ależ ja zupełnie nie znam się ani

na jedwabnikach, ani na ich chorobach — bronił się Pasteur. Ale kiedy o pomoc poprosił go jeden z jego dawnych profesorów — zgodził się zająć tą sprawą. Tym bardziej że był to przecież wciąż ten sam Ludwik — uparty i dociekliwy, ciekawy życia i jego tajemnic. Początkowo niepowodzenia zwykle mobilizowały go do dalszej pracy. Tym razem badania były szczególnie uciążliwe i długotrwałe. Trwały lat pięć, od 1865 do 1870 roku, ale zakończyły się sukcesem. Pasteur ustalił przyczynę epidemii i opracował bardzo skuteczne, a proste metody hodowli jedwabników, podkreślając przy tym konieczność poprawy warunków higienicznych w wylęgarniach. Ten kolejny sukces naukowy przyszedł wtedy, kiedy profesor nie mógł już dłużej udawać, że jest zdrowym, pełnym sił i energii człowiekiem. Miał lat 48, kiedy został częściowo sparaliżowany, co dla kogoś tak aktywnego jak on mogło stać się tragedią. Jednak Pasteur mimo choroby nie przerwał pracy. I właśnie w latach następnych dokonał odkryć, które najbardziej są w świecie znane i służą ludzkości do dziś.

✱ ✱ ✱

Przed Instytutem Pasteura w Paryżu stoi rzeźba upamiętniająca czynek piętnastoletniego pastucha Janka Baptysty Jupille, który widząc jak pies rzuca się na gromadkę bawiących się dzieci próbował go odegnać batem i został przy tej okazji pokąsany. Gdy stwierdzono, że pies był chory na wściekliznę, przywieziono chłopca do Paryża, do „pana profesora Pasteura, który wprowadzie nie jest lekarzem, ale mówi się, że właśnie on wie i potrafi wyleczyć wściekliznę”.

Pastuszek był drugim chorym na wściekliznę, któremu Pasteur uratował życie. Pierwszy, młody chłopczyk z Alzacji przywieziony przez matkę 6 lipca 1885 roku, miał na rękach i nogach czternaście ran — tak pogryzł go wściekły pies. Lekarze orzekli, że chłopiec jest skazany na śmierć, więc matka przyjechała błagać o ratunek dla swego synka. Pasteur wahał się. Jego szczepionki były





próbowane i z dobrym skutkiem, ale tylko na zwierzętach. W gabinecie profesora spierali się i dyskutowali najstawniejsi lekarze Paryża. Jedni uważali, że nie można stawiać wpół drogi — skoro szczepionka okazała się skuteczna w leczeniu zwierząt, a przebieg choroby u człowieka jest podobny, więc trzeba zacząć ratować ludzi. Inni jednak wskazywali na nadmierne ryzyko...

Tę najtrudniejszą w swym życiu decyzję Ludwik Pasteur musiał podjąć sam. Trzynaście razy, przez trzynaście kolejnych dni profesor Pasteur w towarzystwie asystenta wstrzykiwał chłopcu kolejne porcje szczepionki. Dnia czternastego zaszczepił ostatnią, najsilniejszą dawkę.

— Proszę nic do mnie nie mówić — prosił Pasteur — być może zanieśliśmy śmierć temu dziecku.

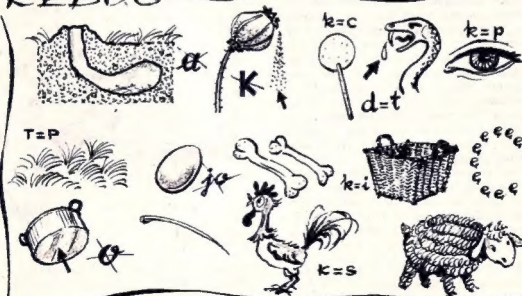
Już w nocy było wiadomo, że chłopiec czuje się dobrze, ale dopiero dwudzie-

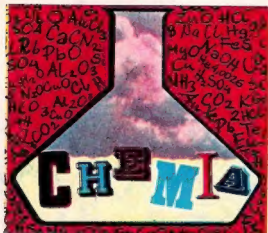


stego pierwszego dnia od wstrzyknięcia pierwszej porcji szczepionki profesor Pasteur uwierzył, że pokonał chorobę, która była śmiertelną aż do lata 1885 roku.

ELŻBIETA WIERZBICKA

## REBUS





## NIEBIESKI KRYSZTAŁEK

Związki miedzi mają bardzo ciekawe właściwości, dzięki czemu w naszym domowym laboratorium będziemy mogli przeprowadzić kilka interesujących doświadczeń. Na początku zajmijmy się siarkowcami. Najbardziej dostępnym związkiem miedzi jest pięciowodny siarczan miedziowy tworzący piękne niebieskie kryształy. Siarczan miedziowy można kupić w sklepach z chemikaliami lub w sklepach ogrodniczych. Do doświadczeń będziemy potrzebowali kilkadziesiąt gramów tego związku. Jeżeli dostaliśmy techniczny siarczan miedziowy, który zawiera trochę zanieczyszczeń, musimy go oczyścić przez krystalizację. W tym celu wysypujemy do zlewki lub parownicy o pojemności 0,25—0,5 dm<sup>3</sup> 100 g technicznego siarczanu miedziowego. Następnie wlejmy 120 cm<sup>3</sup> wody i ogrzewajmy naczynie na płytce azbestowej, najlepiej za pomocą maszynyki elektrycznej, aż kryształy się rozpuszczą. Ciecz mieszejmy obrotowym na końcach pręcikiem szklanym lub rurką z zatopionymi końcami. Zauważmy, ile zanieczyszczeń w postaci brunatnego osadu znajduje się na powierzchni cieczy.

Gdy siarczan miedzi się rozpuści, możliwie szybko przesączmy gorący roztwór do czystej zlewki lub ewentualnie słoika. Pamiętajmy przy tym, że roztwo-

rów nie wolno ogrzewać w słoikach, gdyż grube szkło łatwo pęka pod wpływem większych różnic temperatury. Naczyń z roztworem odstawmy na noc. Następnego dnia odśroczmy kryształy oczyszczonego siarczanu miedzi i wysuszmy je na kawałku bibuły.

Przy okazji jedna bardzo ważna uwaga: podczas doświadczeń zachowajmy szczególną ostrożność; po zakończeniu doświadczeń postarajmy się, by miejsce pracy wyglądało tak, jak przed ich rozpoczęciem. Pamiętajmy również, by wszystkie odczynniki, a także krystalizujące roztwory przechowywać w zamkniętej na klucz szafce, tak by młodsze rodzeństwo nie dobrało się do naszych skarbów i nie zrobiło sobie krzywdy.

Z otrzymanych kryształków siarczynu miedziowego wybierzmy kilka większych kawałków i wysypmy je do oznakowanej czystnie fiolki, a resztę wysypmy: do słojeczka, oczywiście również oznakowanego. Spróbujmy teraz tak przeprowadzić krystalizację, by otrzymać jeden duży



kryształ. W tym celu rozpuścimy w 100 cm<sup>3</sup> gorącej wody 60 g krystalizowanego siarczanu miedziowego. Gdy rozpuści się cały CuSO<sub>4</sub> i roztwór nieco

ostygnie, zanurzymy w nim jeden z odłożonych wcześniej większych kryształków siarczanu miedzi. Kryształek najlepiej jest zawiesić na nitce, której drugi koniec przymocujemy do patyczka lub ołówka opierającego się na brzegach zlewki. Zlewkę przykrytą arkusikiem bibuły pozostawimy przez tydzień w spokoju. Otrzymamy wówczas całkiem spory, ładny kryształ, który będziemy mogli zanurzyć jeszcze w świeżym roztworze siarczanu miedziowego i hodować dalej.

A oto inne doświadczenia z siarczanem miedziowym. Odrobinę tego niebieskiego związku wsypemy do próbówki i ogrzewamy w płomieniu palnika. Po chwili się przekonamy, że kryształki straciły swój kolor, zrobiły się bezbarwne. Musimy teraz uzbroić się w cierpliwość i odłożyć próbówkę z białym proszkiem na kilka godzin. Okaze się wówczas, że zawartość próbówki znów jest niebieska. Bardzo niecierpliwym radzę dodać do białego proszku kroplę wody: w jednej chwili pojawi się niebieskie zabarwienie.

Ciekawi pewnie jesteście, co to za dziwne rzeczy dzieją się w próbówce. Wytłumaczenie przebiegających tam zjawisk jest stosunkowo proste. Otóż niebieski pięciowodny siarczan miedziowy  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  ogrzewany do temperatury ponad  $150^\circ\text{C}$  traci cząsteczki wody i przechodzi w bezbarwny, bezwodny  $\text{CuSO}_4$ . Związek ten łatwo chłonie wilgoć zawartą na przykład w powietrzu i po pewnym czasie staje się znowu niebieski. Za pomocą bezwodnego siarczanu miedziowego można wykrywać niewielkie ilości wody w różnych rozpuszczalnikach organicznych stosowanych w gospodarstwie domowym (spróbujcie na przykład wykryć wodę w denaturacie). Bezwodny  $\text{CuSO}_4$  jest stosowany czasami jako środek suszący do odwadniania niektórych rozpuszczalników.



Zastanawiacie się pewnie, jak dużo wody zawierają niebieskie kryształki siarczanu miedzi. Jeżeli macie wagę, możecie to łatwo sprawdzić. W tym celu odważmy możliwie dokładnie 25 g niebieskiego siarczanu miedziowego, wsypmy go do parowniczki i ogrzewamy przez dwie godziny w temperaturze powyżej  $150^\circ\text{C}$ . Nie zapomnijmy przy tym ustawić parowniczki na siatce azbestowej, którą możemy ogrzewać za pomocą palnika lub maszyny elektrycznej. Gdy po zakończeniu ogrzewania parowniczka ostygnie, zważmy ponownie jej zawartość. Przekonamy się wtedy, że bezwodny  $\text{CuSO}_4$  waży około 16 g. Co się zatem stało z prawie dziewięcioma gramami? Brakujące 9 g to woda krystalizacyjna, którą usuwamy w podwyższonej temperaturze.

Naczynie z bezwodnym siarczanem miedziowym pozostawmy teraz na kilka dni i obserwujmy stopniową zmianę barwy związku. Gdy po pewnym czasie zważymy niebieskie kryształki, przekonamy się, że ich masa wynosi znów około 25 g.

Różnice w zabarwieniu uwodnionego i bezwodnego siarczanu miedziowego nie są w chemii czymś wyjątkowym. Barwa wielu związków chemicznych zmienia się wraz ze stopniem uwodnienia. Dla przykładu można wymienić tu związki kobaltu, żelaza, chromu i niklu.



## i szachy

Historia szachowej maszyny mistrza Kempelena przypomniata mi przygodę szachową mego szkolnego kolegi Grzegorza. Zdarzyła się ona w 1956 roku, gdy szachowym mistrzem świata został słynny Michaił Botwinnik, a pretendentem do szachowego tronu równie sławny arcymistrz Wasilij Smysłow. Mecz o mistrzostwo świata między tymi dwoma wielkimi szachistami miał być rozegrany w 1957 roku.

Otóż Grzegorza, najlepszego w klasie szachistę, szkoła delegowała na tak zwaną simultanę z udziałem bawiącego właśnie gościnnie w naszym kraju arcymistrza Smysłowa.

Tym z was, którzy nie wiedzą, co to jest simultana, wyjaśniam: jest to turniej gry jednocześnie na kilkunastu (lub nawet na kilkudziesięciu) szachownicach, rozgrywany przez jednego mistrza z kilkunastoma szachistami. Mistrz podchodzi kolejno do ustawionych w koło szachownic i grając zawsze białymi wykonuje za każdym okrążeniem po jednym ruchu. Czasu do namysłu ma bardzo niewiele, zaledwie kilka sekund, jego przeciwnicy natomiast wielokrotnie więcej. Mogą bowiem myśleć przez cały czas, gdy mistrz

wykonuje posunięcia na pozostałych szachownicach. Ta przewaga czasu sprawia, że szanse szachistów-amatorów, siedzących każdy za swoją szachownicą, w pewnym stopniu wyrównują się z szansami mistrza rozgrywającego simultanę.

Wracajmy jednak do opowiadania.

Grzegorz solidnie przygotowywał się do turnieju. Poduczył się trochę z teorii debiutów szachowych, przestudiował różne warianty końcówek i trenował wiele dni, rozgrywając w klubie szachowym partie z dobrymi szachistami.

Nadszedł dzień simultany. Smysłow rozgrywał ją jednocześnie z dwudziestoma szachistami. Grał bardzo szybko, zaledwie chwilę zatrzymując się przy kolejnych stolikach. Po kilkunastu okrążeniach zatrzymał się przy szachownicy Grzegorza nieco dłużej niż przy innych. Zmarszczył brwi, wpatrując się z natężoną uwagą w szachownicę. Oparł się oburącz o stolik i bardziej pochylił się nad figurami. Na koniec zdecydowanym ruchem wykonał posunięcie, odstąpił kilka kroków, nie odrywając wzroku od szachownicy, zawrócił, chwilę jeszcze popatrzył na układ figur, wreszcie machnawszy ręką przeszedł do następnego stolika. Grzegorz poczuł się nagle strasznie ważny. Oto on, nieznanzy szachista, zmusił arcymistrza do głębszego namysłu. Już oczami wyobraźni ujrzał siebie jako jedyne w tym turnieju pogromcę Smysłowa i wzruszenie na twarzach przedstawicieli Związku Szachowego, którzy nadają mu tytuł mistrza międzynarodowego błagając, by zechciał grać w szachowej kadrcie narodowej... Z prawdziwą niechęcią wrócił myślami do rzeczywistości i spojrzał na szachownicę. W samej rzeczy, pozycja czarnych wydawała się istotnie nieco lepsza niż białych, nie mówiąc już o przewadze jakości. Dzięki bowiem pomysłowo przeprowadzonej kombinacji, czarne wymu-





siły korzystną jakościowo wymianę gońca za wieżę. Ponadto pozycja czarnego króla była silnie broniona łańcuchem pionków i aż trzema figurami. On sam zaś, przycupnąwszy w zacisznym narożniku, obserwował z dala pole walki. Natomiast jego przeciwnik, biały król, stał zupełnie odstonięty, narażony na atak czarnych bierok, wywieczony daleko od swej pozycji dowodzenia aż na środek boku szachownicy. Ponadto czarny hetman i wieża wdarły się na tyły wroga, rażąc bezbronne od tej strony białe pionki.

Za następnym okrążeniem Smystów znów nieco dłużej zatrzymał się przy Grzegorzu.

— Nu, młodziec! — powiedział z uznaniem — przedtagaju nicziju (no, zuch, proponuję remis).

Lecz tu my wszyscy, koledzy-kibice stłoczeni za plecami naszego mistrza, podnieśliśmy taką wrzawę, że aż sędzia musiał nas uciszać.

— Nie, nie zgadzaj się — wołaliśmy jeden przez drugiego — masz wygraną pozycję... jeszcze pięć, sześć posunięć i dasz mu mata...!

Grześ z wypiekami na twarzy i szeroko otwartymi z emocji oczami myślał intensywnie.

Smystów spokojnie czekał, uśmiechając się.

— Nie — rzekł wreszcie Grześ — dziękuję, nie skorzystam.

— Zuch — powtórzył Smystów, po czym zwrócił się do sędziego i powiedział dość kilka słów.

— Mistrz oznajmia — rzekł do Grzegorza sędzia — że odkłada dogrywkę partii. Po zakończeniu simultany podejmie przerwaną grę. Ma do tego prawo zgodnie z regulaminem.

Grześ skinął głową na znak, że zrozumiał.

— Zostawia sobie mnie na deser — mruknął do nas półgębkiem.

Zyskał teraz Grześ dużo czasu na analizę pozycji na szachownicy, jak również dużo dobrych rad kolegów-kibiców. Kom-



binował, analizował i wreszcie obliczywszy różne warianty doszedł do wniosku, że sytuacja przeciwnika jest beznadziejna i że po kilku posunięciach rozgromi arcymistrza. Ów zaś już kilkakrotnie miał stolik Grzesia, za każdy razem uśmiechając się jakby przepraszająco, że daje na siebie czekać. Już wielu szachistów opuściło swe stanowiska po przegranych partiach... Zostało ich jeszcze trzech, za chwilę dwóch, jeden wreszcie..., którego Smystów „wykończył” w minutę!

Podat ostatniemu szachistcie rękę z podziękowaniem, poprosił o krzesło, przysunął je do Grzesiowego stolika, usiadł naprzeciw i w skupieniu przyjrzał się sytuacji na szachownicy. Nie trwało to jednak długo. Ujął hetmana i zdecydowanym ruchem wykonał posunięcie...

Grześ zdębiał sądząc, że mistrz zakpił sobie z niego, bowiem Smystów wykonując ruch hetmanem podstawiał go pod bicie przez czarnego piona! Przez chwilę, krótką jak błyskawica, przemknęła Grzesiowi myśl, że to pułapka. Lecz pozycja nie wyglądała podejrzanie. Ten nieprawdopodobny ruch hetmanem, to niewątpliwie wynik przemęczenia arcymistrza, po rozegraniu kilkunastu partii. Trzeba zatem korzystać z okazji. Nie namyślając się już dłużej Grześ zabił pionkiem hetmana, tę najsilniejszą w szachach figurę, szachując jednocześnie białego króla. Smystów natychmiast odbił skoczkiem, Grześ co prędzej swoim skoczkiem zabił jego i nagle... Nie, to niemożliwe, czyżby się przestyszał? Czemu Smystów robiąc ruch swym królem wypowiedział te straszne dwa słowa: szach i mat! Sze-



roko otwartymi ze zdumienia oczami Grześ wpatrywał się w szachownicę. Tak, to naprawdę mat. Ani uciec królem, bo sam go własnymi figurami „zatkał”, ani zabić szachującej figury, ani zastąpić się przed nią. Przegrał. Złóż na siebie (i na nas doradców) walczyła w nim o lepsze z podziwem dla arcymistrza, który z przegranej pozycji potrafił piękną kombinacją w trzech posunięciach rozgromić przeciwnika.

Jednak największe rozgoryczenie ogarnęło Grzegorza w rok później, gdy arcymistrz Wasilij Smysłow zdobył (30.IV. 1957 r.), w zwycięskim, złożonym z 22 partii (w stosunku 6:3 przy 13 remisach) pojedynku z Michałem Botwinnikiem, tytuł szachowego mistrza świata.

— Mogłbym wnukom opowiadać — mówił z rezygnacją Grzegorz — że zremisowałem z mistrzem świata. A przegrać... Przegrać to każdy głupi potrafi...



Historię tę opowiadał chłopcom pan instruktor na jednym z obozów szkoleniowych. Zaczęła się dyskusja o szachach, ich historii, słynnych szachistach, szachowych zagadkach, o programowaniu teorii szachową matematycznych komputerów, które następnie rozgrywają błyskawiczne partie między sobą, ale — jak dotychczas — ciągle przegrywają z mistrzami szachowymi...

W pewnej chwili milczący dotychczas Janek zauważył:

— W tym opowiadaniu, jeśli pan twierdzi, że jest to historia prawdziwa, jest chyba nieścisłość... Mam na myśli ten fragment, w którym jest mowa o tym, jak Smysłow robiąc ruch swym królem, powiedział „szach i mat”.

— No, to cóż w tym niezwykłego? — zdziwiliśmy się.

— A to, że nie można chyba zamatawać przeciwnika robiąc posunięcie własnym królem, bo w ten sposób własny król znalazłby się na jednym z szachowanych pól atakujących króla przeciwnika.

— Zaraz, chwilczkę — zawołał Kusy, jeden z najlepszych w klasie szachistów — on rzeczywiście ma chyba rację!

W tym momencie do świadomości Kusiego dotarł czyjs głos. To Machefi wsadzał do dyskusji swoje trzy grosze...

— Najpierw pomyśl, a potem mów — szepnął Kusemu w ucho — w końcu od dobrego szachisty, za jakiego się uważasz, powinno się wymagać odpowiedzialności za swe słowa, zwłaszcza jeśli dotyczyć one właśnie szachów. Pomyśl logicznie. Przecież ruch królem wcale nie oznacza, że to właśnie ów król daje mat. Zaszugerowałeś się po prostu błędnym wywodem Janka.

— Ach, oczywiście — wykrzyknął Kusy — oczywiście, że nie masz racji, Jasie! Matą w opisanej sytuacji daje hetman, wieża lub ganiec. Posunięcie królem odstania po prostu linię rozenia jednej z tych trzech figur.

— No — odezwał się znów Machefi — ciesz się, że tak szybko wyprowadziłeś Jasia i siebie samego z błędu. Wobec tego pewien jestem, że rozwiążecie także nieco trudniejszy problem szachowy.

Oto następująca sytuacja na szachownicy:



Białe: Kf1, Gb7, a7, c6. Czarne: Kh1, c7, h2, h4.

Białe zaczynają i dają czarnym mat już w trzecim posunięciu! Pozornie wydaje się to niemożliwe, a jednak...

Może i Wy spróbujecie rozwiązać to zadanie? Właściwe rozwiązanie znajdziecie wewnątrz numeru.



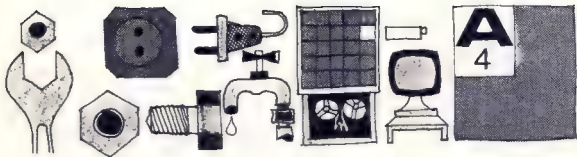
A oto, jak w zapisie szachowym przedstawia się owa fatalna dla Grzesia końcówka:

Białe (Smysłow): Kh4, Hd5, Wh3, Se6, Gc3, Gc6, f3, g4, h2.

Czarne (Grześ): Kh8, Hh1, Wg2, Wg8, Sh7, Gf8, e7, f6, g7.

Dogrywka przebiegała następująco:

1.Hd5:g5! f6:g5+ 2.Se6:g5 5h7:g5 3.Kh4:g5 — mat!



## ŻEBY ŻARÓWKA DO LAMPY PASOWAŁA

Normalizacja, normy, jakość — z tymi określeniami często spotykamy się na co dzień, zwłaszcza gdy mowa jest o technice. Bardzo często mówi się, że wyroby odpowiadają normie lub że jakieś części są znormalizowane. Często również można usłyszeć, że wyrób jest złej jakości, gdyż jego własności nie odpowiadają normie. Co oznaczają te określenia?

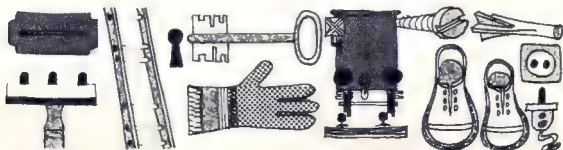
Normalizacja jest to działalność porządkująca, której celem jest oparcie gospodarki narodowej na określonych zasadach. Porządkowanie to polega na ujednoliceniu, klasyfikowaniu i ustalaniu wymagań w odniesieniu do produkcji wyrobów. Ma to na celu lepsze zaspokojenie potrzeb użytkowników, zwiększenie bezpieczeństwa pracy, uzyskanie oszczędności materiałów, a także ułatwienie porozumiewania się.

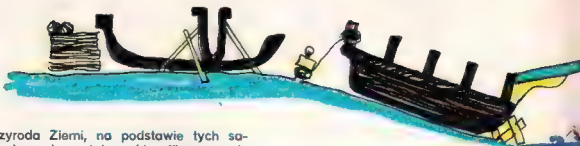
Efektem tego porządkowania jest powstawanie dokumentów, zwanych norma-

mi. Normy jednoznacznie regulują wyroby odnoszące się do wyrobów masowych, klasyfikują je, określają jakość tych wyrobów i metody badań, terminologię, znakowanie itp. Wraz z rozwojem techniki i powstawaniem nowych materiałów, wynalazków i wyrobów rozwija się również działalność normalizacyjna — tworzy się nowe normy, a inne aktualizuje.

Normalizacja nie została jednak wymyślona w ostatnich latach ani nawet w ostatnich dziesięcioleciach. Można śmiało powiedzieć, że jest ona stara jak świat. Już w samej przyrodzie mamy do czynienia z taką działalnością. Trójlistna koniczyna, kształt ptasich jaj, sześciokątne komórki plastra miodu, dwa kły słonia i jeden róg nosorożca, jednakowe kryształy minerałów — to tylko niektóre przykłady. Podobnych każdy z nas mógłby jednym tchem podać setki.

W ten sposób wszystkie rośliny, owoce, zwierzęta i minerały, a więc cała





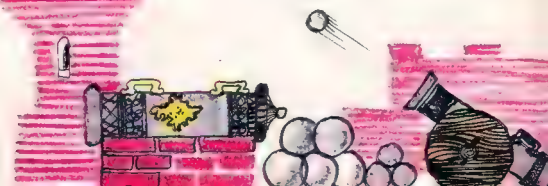
przyroda Ziemi, na podstawie tych samych cech zostały zaklasyfikowane do odpowiednich gatunków, rodzajów i grup. Wprawdzie zdarzają się wyjątki, jak np. czterolistna koniczyna, ale są one tak rzadkie, że nie powodują zmiany tej klasyfikacji.

Również człowiek od najdawniejszych czasów prowadził działalność normalizacyjną. Ustalenie wspólnych na danym terenie jednostek długości, ciężaru, czasu, pierwszego kalendarza można uważać za początki świadomej normalizacji. Także język jako sposób porozumiewania się jest przejawem takiej działalności.

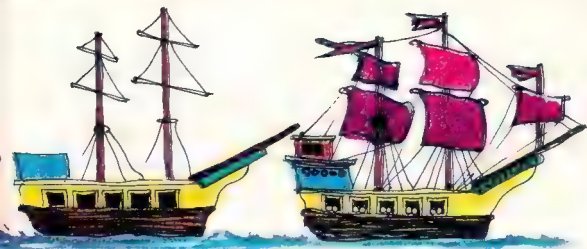
A oto niektóre przykłady działalności normalizacyjnej człowieka w dawnych czasach. W 1120 roku król angielski Henryk I ustalił jednostkę długości — jard, według długości swojego ramienia. W XVI wieku w Wenecji budowa i wyposażanie statków odbywały się systemem taśmowym dzięki znormalizowaniu poszczególnych elementów składowych. Budowany statek przepływał kanałem, na którego brzegach wyspecjalizowane grupy robotników montowały te same elementy i wykonywały powtarzające się czynności. Natomiast w Bolonii w XVII w. stosowano znormalizowane wagi cegieł i produkcja cegieł nie znormalizowanych była sprawa karna.

„Ojcem normalizacji” nazwano w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej Elie Whitneya, który na początku XIX wieku dostarczył rządowi 10 tysięcy muszkietów. Dzięki znormalizowaniu części muszkietów były wymienne, co znakomicie poprawiło ich własności użytkowe. Natomiast w roku 1841 angielski inżynier Whitworth stworzył znormalizowany całowy system gwintowania śrub oraz nakrętek; system ten jest do dzisiaj stosowany.

W Polsce w czasach średniowiecza w wielu miastach polskich w powszechnym użyciu była cegła gotycka o wymiarach  $27 \times 13 \times 18$  cm. W 1368 roku król Kazimierz Wielki ustanowił jednostkę wagi soli w kopalni. Tak zwany balwan soli miał ważyć od 8 do 6 centnarów (1 centnar = 160 funtów = ok. 80 kg). Inny król polski — Władysław IV, wprowadził w artylerii w 1632 r. ujednolicony (znormalizowany) system wagomiarów dział, czyli kalibrów. Podstawowym działem było kartauna o ciężarze kuli 48 funtów. Pozostałe działa były pochodnymi kartauny: półkartauna o wadze kuli 24 funty, ćwierćkartauna o wadze kuli 12 funtów, oktawa o wadze kuli 6 funtów i działa regimentowe, którego kule ważyły 3 funty.







Jak ważne to były sprawy, niech świadczy fakt, że zajął się nimi Sejm. Na swym posiedzeniu w 1764 roku „...Sejm postanowił, a przeprowadziła Komisja Skarbowa, że według rozestanych miar pocechowanych wszędzie na jednokowe fokcie, garnce, beczki, etc. pod cechę wojewodzińską i okołowaniem u góry, u dołu i żalaznym poprzecznym przez środek prętem na zawsze ustanowiono i na ratuszu albo do burmistrza czy wójta oddano, a dawne miary pokasowano”.

Obecnie sprawami normalizacji i jakości wyrobów w Polsce zajmuje się Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakości. A efektem tej działalności, jak to już zostało wspomniane na początku, jest powstawanie dokumentów, zwanych normami. W Polsce obowiązują trzy rodzaje norm:

- Polskie Normy (skrót PN), które są powszechnie obowiązujące w całym państwie i dotyczą klasyfikacji, terminologii, oznaczeń, własności i jakości produkcji ważnej dla całej gospodarki narodowej,
- Normy branżowe (skrót BN), które są normami państwowymi o węższym zakresie stosowania, mniejszym zasięgu i znaczeniu, obowiązujące w określonej branży, czyli w zespole zakładów produkujących wyroby o podobnym przeznaczeniu,
- Normy zakładowe (skrót ZN), które dotyczą zagadnień normalizacyjnych określone go zakładu produkcyjnego.

W celu łatwiejszego postępowania się Polskimi Normami cała gospodarka narodowa została podzielona na 19 działów, które oznaczono symbolami literowymi, np. górnictwo — G, hutnictwo — H, przemysł chemiczny — C, przemysł maszynowy — M, przemysł spożywczy — A, itp. Całkowite oznaczenie normy, np. PN-77/A-74860, oznacza Polską Normę dotyczącą przemysłu spożywczego obowiązującą od 1977 roku. Numer normy określa natomiast grupę wyrobów, w tym wypadku cukier, jego opakowanie, przechowywanie i transport. Oznaczenie takie można zobaczyć na każdej torebce z cukrem.

Podobne oznaczenia można spotkać na innych produktach. Mówią one, że dane produkty zostały wykonane według zaleceń normy, a więc mają określoną jakość. I to niezależnie od tego, od jakiego producenta pochodzą. W praktyce oznacza to, że każda wtyczka urządzenia elektrycznego pasuje do gniazdka, każda żarówka do oprawy lampy, a każda nakrętka do śruby o takiej samej średnicy gwintu. Z wymienionych przykładów widać, jak wiele informacji niesie i jak ważny jest maleńki znak PN.

MAREK SKOWRON



# MAVICA

# NOWA EPOKA W FOTOGRAFII

# ?

Wiele z Was interesuje się fotografią. Zaciekawią więc Was zapewne narodzony jej krewniaczki — nowo opracowanej metody rejestrowania obrazów. Jest ona opartą na zasadzie zapisu innej niż dotychczas powszechnie znana. Dostosowana do nowej metody kamera MAVICA, którą wyprodukowała japońska firma SONY, obywateli się bez taśmy światłoczułej. Do rejestrowania obrazów służy w niej dysk magnetyczny.

Każdy szanujący się fotoamator na różni z wyborem ciekawego tematu do zdjęć i właściwego ujęcia ceni sobie pracę w ciemni. Ilekć emocji budzi zawsze oczekiwanie na efekt wielu czynności, które muszą nastąpić, zanim zdjęcie nadaje się do obejrzenia w pełnym świetle, aby można je było pokazać rodzinie i znajomym lub wkleić do albumu. Przygotowanie odczynników fotograficznych, wywoływanie, płukanie, utrwalanie, suszenie, kopiowanie z negatywów — to operacje dobrze znane miłośnikom fotografii. Powodują one, że obraz utajony na światłoczułej błonie, w warstewce zawierającej związek srebra ujawnia się w trwałej postaci. W fotografii barwnej postępowanie, które prowadzi do uzyskania obrazu, znacznie się komplikuje. Ale nadal kluczem do uzyskania zdjęcia są reakcje, jakie zachodzą w światłoczułych warstwach, naniesionych na błonę i na papier fotograficzny.

To samo można powiedzieć o systemie tak zwanej fotografii błyskawicznej, znanej pod nazwą POLAROID. Różnica polega tylko na tym, że system ten eliminuje pracę w ciemni. Cała obróbka chemiczna odbywa się wewnątrz aparatu fotograficznego, który zawiera pojemniczki z gęstą substancją nasyconą odpowiednimi odczynnikami. Jakość otrzymanych w ten sposób zdjęć nie zado-

wala wytrawnych fotoamatorów, ani tym bardziej zawodowych fotografików. Nie ma też możliwości uzyskania specjalnych efektów ani korygowania błędów wynikłych w czasie naświetlania. System ten pozwala jednak na uzyskanie zdjęcia poprawnego, bez kłopotu i gotowego do oglądania w kilkadziesiąt zaledwie sekund na naciśnięcie spustu migawki. Zyskuje więc sobie znaczną popularność w Stanach Zjednoczonych — ojczyźnie POLAROIDU wśród amatorów o przeciętnych wymaganiach, których interesują przede wszystkim pamiątkowe walory fotografii.

Z tą grupą użytkowników wiąże największe nadzieje twórcy wspomnianej na wstępie nowego typu kamery MAVICA. Na pierwszy rzut oka nie różni się ona od nowoczesnych aparatów fotograficznych z grupy lustrzanek jednoobiektywowych. Ma masę 800 g i wymiary 130×89×53 mm. Jest wyposażona w zaczep bagnetowy, który umożliwia szybką wymianę obiektywów o różnych ogniskowych. Dobiera się je zależnie od tego, czy chce się uzyskać na przykład zdjęcie portretowe, czy też panoramiczny widok okolicy. Spust uruchamia elektryczną migawkę o czasach otwarcia od 1/60 do 1/2000 sekundy. Osoba posługująca się kamerą ma do dyspozycji samowyzwalacz, otwierający migawkę z pewnym opóźnieniem. Dzięki temu można uzyskać autoportrety. Za obiektywem znajduje się półprzepuszczalne lustro, które części wiązki świetlnej kieruje, poprzez zwierciadło pośrednie, do wizjera. Spoglądając przez wizjer można dobrać ujęcie i ustawić odpowiednio ostrość. Na tym kończą się podobieństwa ze zwykłym aparatem fotograficznym.

W kamerze MAVICA ta część strumienia światła, która przechodzi przez

półprzepuszczalne lustro, jest kierowana — zamiast na błonę światłoczułą, jak w klasycznej technice fotograficznej — na przetwornik fotoelektryczny. Jest to niewielkich rozmiarów płytka z materiału półprzewodnikowego, która zawiera 280 tysięcy miniaturowych poetek. Każde z nich stanowi maleńki światłomierz elektroniczny i wytwarza sygnał elektryczny proporcjonalny do natężenia padającego nań strumienia świetlnego. Ciąg sygnałów z kolejnych poetek zawiera więc podzieloną na „porcyjki” informację o rozkładzie światła i cieni w obrazie, który ma być utrwalony. Do zapisywania tej informacji służy w MAVICE, jak już wspomnieliśmy na wstępie, dysk magnetyczny. Stąd zresztą pochodzi nazwa te-

niczna częstotliwość wynosi 10 ekspozycji na sekundę. Czułość układów elektronicznych dobrano w ten sposób, że warunki „fotografowania”, to znaczy czas otwarcia migawki i wielkość przestony dobiera się jak dla błony światłoczułej o oznaczeniu 24 DIN lub 200 ASA.

Do zasilania kamery - migawki, mechanicznego napędu dysku oraz układów elektronicznych przetwarzających obraz na sygnały elektryczne, a następnie elektromagnetyczne — służy zestaw trzech paluszkowych akumulatorów niklowo-kadmowych. Muszą one być doładowywane po zarejestrowaniu 200 kadrów, czyli czterech pociągów kasety. Ważną cechą aparatu MAVICA jest możliwość usunięcia wcześniejszego zapisu i zarejestrowa-



go nowego typu aparatu, będąca skrótem angielskich słów **M**agnetic **V**ideo **C**amera, co można przetłumaczyć jako: magnetyczna kamera do uzyskiwania obrazów.

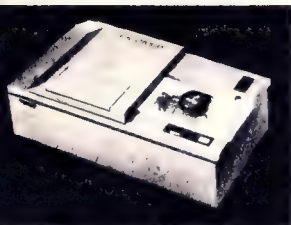
Dysk mieści się w niewielkiej płaskiej kasecie o wymiarach 60×54×3 mm. Wykonuje on ruch obrotowy. Dzięki temu specjalna głowica zapisuje w postaci zbiegających się ku środkowi ścieżek ciąg sygnałów z przetwornika fotoelektrycznego — kierowany ku niej przez odpowiedni układ elektroniczny. Zasada zapisu jest podobna do stosowanej na taśmach magnetycznych. Jedna kasetka wystarcza do zarejestrowania 50 barwnych obrazów. Dzięki temu, że kasetki do omawianej kamery, nazwane przez konstruktorów MAVIPACK, są płaskie, mogą być bez kłopotu przesyłane w listach jako przesyłki pocztowe.

Kolejne kadry mogą być rejestrowane praktycznie bezpośrednio po sobie, gra-

nia na jego miejscu innego kadru.

Interesuje Was zapewne sposób odtworzenia obrazów zapisanych w postaci magnetycznego śladu na dysku. Otóż służy do tego „zwykły” telewizor do odbioru programów barwnych w połączeniu ze specjalną przystawką elektroniczną, nazwaną przez projektantów przeglądarką MAVICA-VIEVIER. Pokrętłami odbiornika TV można regulować kontrast i barwę nieruchomych obrazów. Przeglądarka może współpracować także z produkowanym przez firmę SONY magnetowidem BETAMAX. Dzięki temu można „przebrać” na taśmę magnetowidową zapis z kilku kaset i z niej odtwarzać obrazy na ekranie telewizyjnym.

Na razie kamera MAVICA i wprowadzony przez nią system „fotografowania” jest dość drogą nowinką techniczną. Można więc przewidywać, że opisana metoda zapisu obrazów nie zrobi błyskawicznej kariery i że początkowo będą korzy-



stać z niej dość zamożni amatorzy oryginalnych zdjęć pamiątkowych. Jest natomiast wysoce prawdopodobne, że w ciągu kilku lat uda się Japończykom na tyle udoskonalić rozwiązania techniczne kamery magnetycznej i obniżyć koszty wytwarzania, że zacznie ona konkurować z normalnymi aparatami fotograficznymi, a magnetyczne dyski — z kolorowymi odbitkami i przezroczami, zwłaszcza że nawet przy obecnym stanie wiedzy można przewidzieć opracowanie metody kopiowania zapisu z jednej kasety z dys-

kiem magnetycznym na inną lub nawet na dużą partię czystych kaset. Oprócz dostępnego już dziś przesyłania kasetek w listach można sobie wyobrazić nadawanie ich zawartości... przez telefon. Wreszcie twórcy kamery MAVICA pracują usilnie nad opracowaniem urządzeń do sporządzania odbitek z kadrów utraconych magnetycznie — na papierze. Brane są pod uwagę barwne odbitki uzyskiwane na zwykłym papierze drogą kopiowania elektrostatycznego w sposób taki jak w kserografach oraz na papierach światłoczułych. Te ostatnie dawałyby więc efekt końcowy zbliżony do tego, jaki się otrzymuje przy stosowaniu klasycznej techniki fotograficznej.

Aparat MAVICA przedstawiono po raz pierwszy oficjalnie w sierpniu 1981 r. Serijna produkcja i sprzedaż ma się rozpocząć w roku bieżącym. Na zakończenie warto podać, że opracowując nowy system utrwalania obrazów opatentowano ponad 65 rozwiązań konstrukcyjnych. Prace nad doskonaleniem i rozbudową tego systemu zaowocują zapewne kolejnymi nowatorskimi osiągnięciami i zgłoszeniami patentowymi.

**JERZY WIERZBOWSKI**

#### **ГОРДИЕНКО ИРИНА**

Калининская обл.  
г. Удомля  
ул. Энтузиастов д. 4 кв. 28  
13 lat. Uczy się języka niemieckiego

#### **БЕЛЬМЮКОВА ИРИНА**

г. Саранск  
ул. 2-я Дачная д. 11а кв. 11  
11 lat. Zbiera kalendarzyki, pocztówki

#### **ДУДНИК ОЛЬГА**

г. Старобельск  
к-д Ватутина д. 29 кв. 4  
12 lat. Ma dużo przyjaciół

#### **МОЛЧАНОВ ЕВГЕНИЙ**

г. Харьков  
ул. Дубенко 18  
16 lat. Zbiera monety i znaczki. Interesuje się muzyką i elektroniką

#### **РЕПИН ЖЕНЯ**

г. Кемерово  
ул. Красноармейская  
д. 144, кв. 37  
13 lat. Interesuje się muzyką i fotografią



#### **ЩУРИХИНА ТАНЯ**

г. Калач н/Д  
ул. Чекулаева 9  
Zbiera fototy aktorów i piosenkarzy

#### **РАМЗОВА НАДЕЖДА**

г. Пенза  
ул. Карпинского 37—57  
14 lat

#### **ВЛАСЕНКО ГАЛИНА**

г. Винница  
ул. Космонавтов  
д. 42а, кв. 5  
Interesuje się astronomią. Spiewa, tańczy, rysuje

#### **ВИЛИП СВЕТЛАНА**

г. Ленинград  
Ленинский пр-д.  
д. 120, кв. 114  
13 lat. Zbiera pocztówki. Uczy się niemieckiego

#### **ЛИПАЕВА ЕЛЕНА**

г. Ленинград  
пр. Стачек д. 75 кв. 187  
13 lat. Zbiera kalendarzyki. Uczy się niemieckiego

#### **ИВАШКО ТАТЬЯНА**

г. Минск  
Юго-Запад. 1  
ул. Голубева д. 14 кв. 438  
Zbiera fotografie piosenkarzy i artystów a także pocztówki

**Rozwiązanie zagadki szachowej:**

1. a7-a8!1, h4-h3
2. Sa8-b6! \*) c7:b6 (wymuszone)
3. c6-c7 X (mat).

\*) Lecz nie Sa8:c7!, bo pat!



## PRZENOŚNIK TAŚMOWY

Ruchoma przesuwana mechanicznie taśma jest stosowana w dziesiątkach różnych urządzeń. Przenośnik taśmowy podaje materiały na placu budowy domów, transportuje węgiel w kopalni, przesuwa produkty na stanowiskach pracy w fabryce, przewozi walizki i bagaże na dworcu lotniczym, dostarcza buraki do kotłów cukrowni itp.

Zbudujemy model przenośnika taśmowego napędzanego miniaturowym silniczkiem elektrycznym. Może to być dowolny silniczek elektryczny służący do napędu zabawek mechanicznych. W modelu, który demonstrowałem w telewizyjnym programie „ZRÓB TO SAM”, zastosowano silniczek elektryczny „SILMA” na napięcie 4,5 V — Typ SM-22.

Podstawę przenośnika tworzy listewka drewniana 8 o długości 500 mm, szerokości 36 mm i grubości 10 mm (rys. A). Do przeciwległych końcówek krawędzi podstawy 8 są przykręcone (przybite) widłowe wsporniki 4, wygięte z pasków blachy szerokości 14 mm. W tych wspornikach obracają się drewniane wałki 2 mające średnicę około 21 mm. Każdy wałek ma z boków przybite krążki prowadzące, wycięte z blachy lub twardej tekturki. Krążki prowadzące 1 i 3 mają średnicę około 30 mm. Taśmę 5 robimy ze wstążki (najlepiej rypsowej) szerokości 30 mm, zszywając jednolitą pętlę, która obejmuje przeciwległe wałki. Symetrycznie, z boków podstawy 8, przybijamy wycięte z blachki wsporniki 10, w których będą osadzone osie rolek podporządkujących 9. Rolek 9 robimy z okrągłych patyków drewnianych o średnicy około 7 mm.

Wsporniki drutowe 6, 7 i 11 mają górne końcówki wygięte pod kątem prostym, płasko sklepiane i wbite z boków w podstawę 8. Dolne końcówki wsporni-

ków można osadzić w korkach lub klockach drewnianych.

Na rysunku B przedstawiono przenośnik w widoku z boku, z założoną taśmą 5. Pasek blachki 12 przybity do podstawy 8 tworzy obejmę-wieszak silniczek 13. Na osi silniczek 13 jest osadzony ślimak 14 napędzający kółko zębate 15.

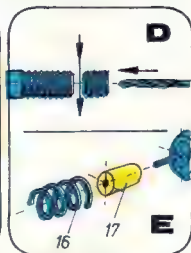
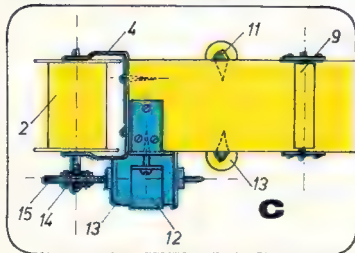
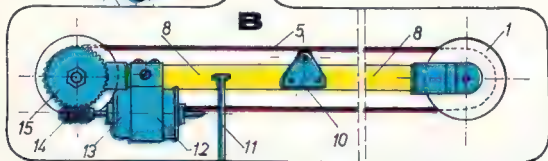
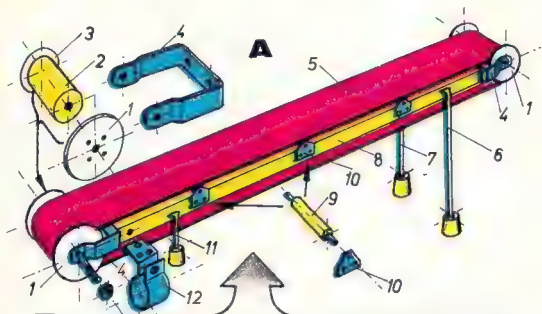
Rysunek C wyjaśnia budowę mechanizmu napędowego w widoku z góry (po zdjęciu taśmy). Jeśli zastosuje się inny silniczek, trzeba odpowiednio zmienić obejmę-wieszak 12.

Miniaturowe silniczki do napędu zabawek mają tak duże obroty, że nie nadają się do bezpośredniego napędu wałka napędowego taśmociągu. Między osią silniczek a wałkiem napędowym należy zastosować przekładnię zwalniającą obroty. Może to być np. duże koło wycięte z płyty pilśniowej, które będzie napędzane przez docięnięcie gumowej rolki na osi silnika. (Taką rolkę napędową można zrobić przez nasunięcie odcinka gumki z zaworu dętki roweru bezpośrednio na oś silniczek). Jednak lepszym rozwiązaniem jest zastosowanie przekładni ślimakowej. Skok zwojów ślimaka 14 musi odpowiadać podziałce zębów koła 15.

Ślimak można również zrobić z odcinka śruby, co wyjaśnia rysunek D. Otwór wewnątrz ślimaka powinien być tak dobrany, aby wchodził „na wcisk” na oś silniczek.

Inny sposób wykonania ślimaka przedstawiono na rysunku E. Proporcjonalnie do podziałki zębów koła napędowego związamy z mosiężnego drutu „sprężynę” 16. Sprężynę nasuwamy na mosiężny wałek 17 i części zalutowujemy cyną w ten sposób, aby cyna nie wypetniała powierzchni między zwojami drutu 16. Gotowy ślimak należy wcisnąć na oś silniczek.

A. SŁODOWY





## SAPROPEL DOBRY NA WSZYSTKO

Przeprowadzone przez radzieckich uczonych kompleksowe badania łłu jeziorowego zwanego sapropelem wykazały, że ma on zdumiewające właściwości. Jest bardzo skuteczny przy leczeniu niektórych chorób, użyłna głębie przyczyniając się do wzrostu plonów średnio o 50%, jest też

## REGENERACJA STALI

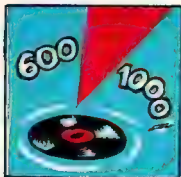
Hutnicy japońscy opracowali technologię produkcji stali nierzawnej, której odporność na działanie czynników korozyjnych może być zwiększana.

Regeneracja stali jest możliwa dzięki wprowadzeniu do stopu w czasie wytopu związków boru i azotu. Związki te, przy podgrzaniu, wypychają stal na powierzchnię, tworząc bardzo szczelną powłokę.

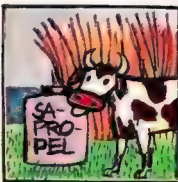
Regeneracja odbywa się w ogrzewanej komorze próżniowej i może być powtarzana wiele razy.

## LASEROWY GRAMOFON

Firmy japońskie zapowiadają seryjną produkcję gramofonów z laserowym systemem odczytywania płyty. Przewidywana cena



gramofonu 600 do 1000 dolarów. Nagrania będą umieszczane na specjalnych płytach z jednogodzinnym czasem odtwarzania.



doskonałym komponentem pasz dla zwierząt hodowlanych.

Tajemnica tych właściwości kryje się w składzie saporopelu. Okazało się, że zawiera m.in. wosk, tłuszcze, hormony, witaminy i mikroelementy niezbędne do prawidłowego życia ludzi i zwierząt.

Składniki te powstały w wyniku bezłatwowego rozkładu w wodzie szczątków roślinnych i zwierzęcych przy udziale specjalnych organizmów zwanych saprobiantami.

## PERFOROWANE SKRZYDŁA

Amerykańska firma lotnicza DOUGLAS rozpoczyna w najbliższym czasie produkcję samolotów z dziurawymi skrzydłami. Na przedniej krawędzi skrzydła są wywiercone mikroskopijne otworki o średnicy ludzkiego włosa. Na powierzchni 1 cm<sup>2</sup> znajduje się aż 260 otworków.

Powietrze wpadające przez otworki do wnętrza skrzydła jest zasysane za pomocą pompy próżniowej i odprowadzane na zewnątrz. Wytworzona w ten sposób cyrkulacja znacznie

zmniejsza opory powietrza na skrzydła lecącego samolotu, co umożliwia zmniejszenie zużycia paliwa aż o 40%.

## MINIATUROWY TELEWIZOR

Japońska firma SONY ma wkrótce rozpocząć produkcję kieszonekowego telewizora. Zastosowanie płaskiego kineskopu pozwoliło na zminiaturyzowanie odbiornika, którego grubość wynosi tylko 33 mm, a przekątna ekranu — 50 mm.

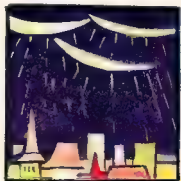
Telewizor waży 600 gramów.



## OSWIECENIE KOSMICZNE

Amerkańscy naukowcy zatrudnieni w NASA zaproponowali rewelacyjny system oświetlania miast amerykańskich. Przewidują mianowicie umieszczenie na orbicie okołoziemskiej gigantycznych lusterek kierujących na ziemię promienie słoneczne w okresie nocnym. Odbite światło byłoby ponad 50 razy silniejsze od światła Księżyca.

Zrealizowanie pomysłu jest, zdaniem autorów, uzasadnione ekonomicznie.





## DLACZEGO LATARKA ŚWIECI

Pierwsze spotkania z elektrycznością, a zwłaszcza doświadczenia Franklina, wzbudziły szerokie zainteresowanie. Wiedziano w zasadzie bardzo niewiele, to tylko, że potężny piorun i maleńkie, sztucznie przez człowieka wytwarzane isierki są jednym i tym samym zjawiskiem. Różnica istnieje jedynie w skali zjawiska: potężny piorun potrafi powalić nawet największe drzewo, sztucznie zaś wytwarzane ładunki elektryczne ujawniają się jako trudne do zauważenia isierki. Dawało to podstawę do przypuszczeń, że między tymi dwoma skrajnościami musi istnieć coś więcej, coś pośredniego, coś jeszcze nie poznanego, co od wieków czeka na odkrycie.

Trudno jest dziś, po blisko trzystu latach, określić, ilu ludzi prowadziło w tamtych czasach badania nad elektrycznością. Z pewnością było ich bardzo wielu. Rzeczy nowe, nieznanne i tajemnicze zawsze intrygowały ludzi i koncentrowały ich uwagę. Do naszych czasów przetrwały jednak tylko zapisy i pamięć o tych, którzy uzyskali jakieś znaczące wyniki! Wiemy na przykład, że już w roku 1727 uczeni angielscy wykryli przepływ ładunku elektrycznego przez pewne ciała. Pozwoliło to na ustalenie podziału na ciała przewodzące elektryczność i ciała jej nie przewodzące, w dzisiejszym znaczeniu na: przewodniki i izolatory. Jest to klasyfikacja podstawowa dla nauki o elektryczności. Dziś, co prawda, znamy jeszcze półprzewodniki, ale to już zupełnie inna historia (do której i my kiedyś dojdziemy).

Postaramy się teraz wyobrazić sobie, jak trudne — choć z naszego współczesnego punktu widzenia wręcz prymitywne — były prace ówczesnych badaczy i uczonych. Wkrótce na przykład inny Anglik przestał ładunek elektryczny po przewodzie na odległość kilku kilome-

trów. (Na końcu przewodu był przyłączony elektroskop, tj. przyrząd wykrywający istnienie ładunku elektrycznego). „Cóż takiego — powiecie — to przecież wręcz oczywista sprawa”...

Tak może się wydawać, jeśli patrzymy na ten eksperyment z punktu widzenia dzisiejszej techniki. Ale wówczas problemem było choćby zdobycie drutu o odpowiedniej długości, nie było przecież fabryki kabli ani przewodów. Metalurgia, co prawda, była już znana od dawna, ale jej wyroby były wciąż nader prymitywne. Czy wiecie, że pierwszy parowóz miał cylinder i tłok dopasowane do siebie z dokładnością jednego centymetra? Po prostu brakowało tego, co dziś nazywamy technologią. I właśnie dlatego musimy wysoko oceniać to wszystko, co w mozolnym trudzie odkrywali i tworzyli ówcześni badacze. A tworzyli oni podwaliny dzisiejszej, współczesnej i jakże wspaniałej techniki. Wspomniane przekazywanie po przewodzie ładunku elektrycznego było bardzo nieporadnym, lecz pierwszym krokiem ku dzisiejszej telekomunikacji. Udowodniono bowiem, że można przestać coś na odległość, coś nieuchwytnego jeszcze, lecz biegnącego z prędkością, o jakiej się nigdy nikomu nie śniło. Dzisiejszy telegraf, telefon i inne środki łączności są jedynie dalszym, praktycznym rozwinięciem tej idei.

Badania i prace trwały. Budowano różne urządzenia wytwarzające ładunki elektryczne, gromadzące je i sygnalizujące ich obecność. Dziś tę dziedzinę nauki o elektryczności nazywamy elektrostatyką. Dopiero w końcu osiemnastego wieku udało się odkryć nowe, zupełnie odmienne źródła elektryczności. Źródła w prawdziwym tego słowa znaczeniu, ponieważ ładunki elektryczne mogły wypytywać z nich właśnie tak, jak woda ze szczeliny w skale: w sposób ciągły i jednostajny, w postaci prądu elektrycznego.

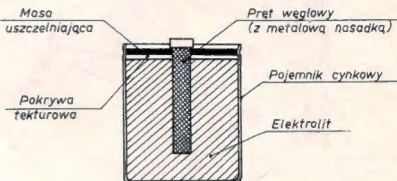


Powszechnie znane są nazwiska dwóch włoskich uczonych, których wkład w to dzieło był największy. Pierwszy z nich, Galvani, przeprowadzał pionierskie doświadczenia z preparowanymi udkami żab, które wykonywały gwałtowne ruchy pod wpływem bodźców elektrycznych. Warto jest uświadomić sobie, że za tego rodzaju eksperymenty niewiele lat wcześniej, w dobie szalejącej inkwizycji, można było trafić wprost na stos. Jeszcze większą sławę zyskał Volta, który z elektrod cynkowych i srebrnych zestawiał układ, dający — po zanurzeniu go w

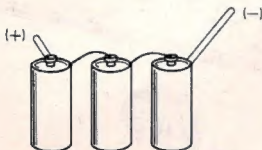
jako „suche”. Normalne napięcie ogniwa tego rodzaju wynosi 1,5 V (1,5 wolta). Ogniwa są zestawiane w baterie, które stosujemy do różnych celów: do zasilania przenośnego radioodbiornika, minikalulatora lub małej żarówki w latarce.

Nikt nie pyta, co jest w środku latarki? A w środku baterii? I słusznie, bo przecież każdy z nas przynajmniej raz otworzył latarkę elektryczną i wyjął baterię, aby ją „rozebrać”. Najbardziej popularne są baterie tzw. płaskie. Wewnątrz znajdują się trzy ogniwa połączone ze sobą w tzw. szereg (rys. 2). Widzimy, że

Rys. 1. Współczesne ogniwo suche (w przekroju)



Rys. 2. Bateria zestawiona z trzech ogniw połączonych szeregowo



elektrolicie — pewne stałe napięcie. Jako elektrolit posłużyła mu... woda morską (woda morską Adriatyku ma wielokrotnie większe stężenie soli w porównaniu z wodami Bałtyku) — co znakomicie naświetla ówczesne warunki pracy uczonych.

Dzięki tym uczonym możemy dziś produkować ogniwa elektryczne. Ogniwo takie (rys. 1) ma obecnie formę pojemnika („kubka”) cynkowego, w którym jest centralnie umieszczony pręt węglowy. Pojemnik jest wypełniony elektrolitem (roztwór chlorku amonu —  $\text{HNaCl}$ ) w postaci gęstej galarety. Dzięki temu elektrolit nie wylewa się, a ogniwo jest znane

pojemnik jednej baterii jest połączony przewodem z centralnym prętem drugiego. Jest to ogólnie stosowane połączenie szeregowo, dzięki któremu napięcia poszczególnych ogniw się sumują. To właśnie dlatego na opakowaniu baterii jest napisane: 4,5 V (ponieważ  $1,5 \text{ V} + 1,5 \text{ V} + 1,5 \text{ V} = 4,5 \text{ V}$ ). Do współpracy z taką baterią stosujemy przeważnie żarówkę o napięciu znamionowym (napis na trzonku) 3,5 V. Nie 4,5 V, lecz 3,5 V, ponieważ napięcie baterii zasilającej żarówkę spada do tej właśnie wartości roboczej.

Czy domyślicie się już, co oznacza duża litera V umieszczona na opakowaniu baterii i stosowana ponadto w wielu innych wypadkach? Jest to symbol jednostki napięcia elektrycznego: wolta. Nazwę tę przyjęto specjalnie dla uczczenia słynnego Włocha. Bo to właśnie on, Aleksander Volta, około dwóch wieków temu zbudował — po wielu latach pracy — pierwsze praktycznie działające ogniwo elektryczne.

K.W.



## NA LETNIE WAKACJE

Do lata mamy jeszcze trochę czasu, a e warto już teraz pomyśleć o przygotowaniu materaca i parawanu, przydadzą nam się one w upaonie na plaży.

Zacznijmy od materaca. Do jego zrobienia potrzebne nam będą: kawałek materiału, najlepiej bawełnianego, oraz trzy pauszki z gąbk. Z materiału kroimy pokrowiec, dzielimy go na trzy równe części, po czym mocno ncią przesywamy w miejscach poiziału i na końcach. Szyszymy również jeden ciuższy bok pokrowca. Na ciugim boku robimy zapięcie (z guzików lub zamków błyskawicznych). Na jednym z krótszych końców i w zgięciu (patrz rysunek) przyszywamy rączki, żeby złożony materac było wygodnie nosić.

Oprócz materaca warto przygotować parawan, który będzie nas chronił od wiatru i nadmieru słońca. Potrzebne do tego będą: 5 pałyków około 1 m ciugości i około 5 m materiału. Materiał składamy na cztery równe części. Na końcach i na złożeńiach robimy zakładki: tak, aby można było włożyć w nie zaosłżzone na końcach pałyki.





Kol. LESZEK BURZYŃSKI, lat 13, ul. Kościuski 21a m. 29, 19-400 Olecko — za następujące numery *Kalejdoskopu Techniki*: 9, 1 12/77; 1, 3, 8, 9, 11, 12/78; 1, 2, 6, 7, 7/79; 1—4/79; 1—4/78, odda 12 sztuk numerów „Relaxu” i „ABC Techniki”.

Kol. SŁAWOMIR KOPERKIEWICZ, lat 14, ul. Włocławskiego 27/28, 50-431 Wrocław — interesuje się chemią. Kolegom, którzy pomogą mu w uzyskaniu szkła laboratoryjnego, odczynników chemicznych i książek Stefana Śkowskiego, oferuje silniczki elektryczne 4,5 V, szkło powiększające, nalepki, adnaki oraz ciekawe książki.

Kol. KRZYSZTOF WĄŻKA, lat 15, 12-214 Wiercie — 12 sztuk numerów „Młodego Modelarza”, „Kalejdoskopu Techniki”, „Przeglądu Technicznego” i „Młodego Technika” wymieni na silniczki spalinalne, znaczki pocztowe i prospekty firm samochodowych.

Kol. MAREK BACH, uczeń zasadniczej szkoły samochodowej, ul. Fiszer 51 m. 9, 80-231 Gdańsk-Wrzeszcz — chciałby nawiązać kontakt listowy z kolegami, którzy tak jak on interesują się pojazdami mechanicznymi, a zwłaszcza jednostkami napędzanymi silnikami spalinowymi.

Kol. KRYSZTOF POTRYKUS, lat 12, Os. Kaszubskie 3/32, 84-Wajherowa — interesuje się modelarstwem lotniczym. Chciałby podzielić się swoimi doświadczeniami z kolegami mającymi podobne zainteresowania.

Kol. PAWEŁ MOCHOL, lat 13, ul. Wywolenia 85/87, 71-411 Szczecin — za książki pt. „Jazda motorowerem” i inne o budowie motoroweru odda roczniki „Kalejdoskopu Techniki” (1979—1981), 8 części „Chwyty obronnych” oraz zdjęcia zespołów muzycznych.

Kol. KRZYSZTOF KOŚKO, ucz. technikum radiowego, ul. Wojciecha 19/14, 57-300 Kłodzko — kolegom, którzy pomogą mu w uzyskaniu trików, miernika uniwersalnego i książek o karatach oferuje wiele różnych części radiotechnicznych i elektronicznych.

Kol. ADAM TRACZ, lat 15, ul. Słoma 5, 23-200 Krańnik — sprzęt laboratoryjny oraz książki chemiczne wymieni na książki o fotografii barwnej.

Kol. PAWEŁ HORYZA, lat 15, ul. Białka 13, 05-550 Sreńsk — chciałby korespondować z kolegami kolekcjonującymi znaczki pocztowe. Znaczniki polskie, monety i 12 sztuk numerów czasopism technicznych wymieni na znaczki pocztowe innych państw.

Kol. ROBERT BUDA, lat 12, ul. Kofetaj 37/15, 24-100 Putawy — poszukuje odczynników chemicznych, blozów miedziowych, cynowych i cynkowych oraz książek Śkowskiego. Oferuje za to zestaw do budowy rakiet, silniczki 4,5 V, a także książki przygodowe i fantastyko-naukowe.

Kol. BOGUSŁAW OCHAB, lat 14, ul. Zarzawa 97, 38-100 Strzyżów — w zamian za książki pt. „Nowoczesne zabawki” i „Judo sportowe” odda broszurkę z serii „Zrób to sam” pt. „Samoloty raliczne, samoloty i dyspozycyjne”, 12 sztuk numerów „Kalejdoskopu Techniki” i książki A. Szklarskiego pt. „Tomek na tropach Yeti”.

Kol. ARNOLD REJMAN, lat 15, ul. Czwartaków 5 m. 33, 44-100 Gliwice — dwa silniczki 4,5 V, nadmanganian potasu, siarczan sodowy i szata srebra wymieni na książki S. Śkowskiego pt. „Moje laboratorium”, cz. II, „Ciekawe doświadczenia” cz. II i „Bazar chemiczny”.

**Nagrody — gry** — za poprawne rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 10/82 otrzymują: Paweł Banaszek, Warszawa; Roland Barłocha, Ożimek; Tomasz Berka, Katowice; Radosław Kasperek, Zielona Góra; Witold Łuszczkiewicz, Wrocław; Rafał Machawiec, Zawiercie; Ryszard Maćkowski, Chorzów; Tomasz Ogryczak, Gdynia; Zbigniew Puculek, Kielce; Radosław Śladnicki, Białystok; Adam Szalanda, Nidzica; Marek Tarnowski, Szczecin; Piotr Tartanus, Moków Mazowiecki; Jacek Walkiewicz, Poznań.

Rozwiązanie konkursu zamieściliśmy w numerze 1/83.

# SPIS TREŚCI:

1. Szczęśliwe przypadki pana profesora. — 2. Chemia: Niebieski kryształek. — 3. Machefi i szachy. — 4. Żeby żarówka do lampy pasowała. — 5. Mavica — nowa epoka w fotografii. — 6. Szukamy przyjaciół. — 7. Kąpek konstruktora: Przenośnik taśmowy. — 8. Ze świata. — 9. Elektryczność wokół nas: Dłaczego latarka świeci. — 10. Na letnie wakacje. — 11. Skrzynka pocztowa. — 12. Konkurs.

WYDAWNICTWO  
 SIGMA  
 ul. Świętokrzyska 14a  
 00-950 Warszawa  
 skrytka pocztowa 1004



**SIGMA**

WYDAWNICTWO  
 SIGMA  
 ul. Świętokrzyska 14a  
 00-950 Warszawa  
 skrytka pocztowa 1004

Adres redakcji: Warszawa, ul. Świętokrzyska 14a, tel. 21-79-18. Korespondencję adresować należy: Warszawa 00-950, skr. poczt. 1004. Prenumerata *Kalejdoskopu Techniki* wynosi: kwartalnie 60 zł, półrocznie 120 zł, rocznie 240 zł.

Zamówienia przyjmują:

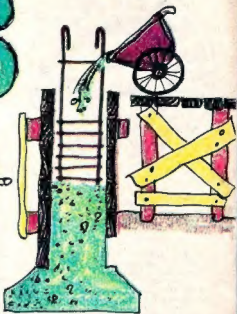
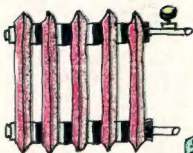
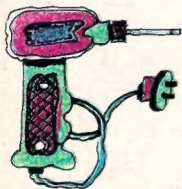
- oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” od instytucji i zakładów pracy zlokalizowanych na terenie miast — siedzib tych oddziałów,
- urzędy pocztowe i doręczytele od prenumeratów indywidualnych, a także od instytucji i zakładów pracy — zamieszkałych lub zlokalizowanych w pozostałych miastach i na wsi.

Prenumeratorzy indywidualni zamieszkali w miastach — siedzibach oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch” opłacają prenumeratę w urzędach pocztowych na blankietach bankowych na konto miejscowego Przedsiębiorstwa Upowszechniania Prasy i Książki RSW.

Exemplarze archiwalne można nabywać w Dziale Handlowym przy ul. Mazowieckiej 12, 00-048 Warszawa, tel. 26-80-16. Cena egzemplarza: 20 zł. Druk: PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch” Katowice, zam.

# KONKURS

CENA 20 ZŁ.



W trzech z nich to jednakże w trzech innych jest o innych przysługach. Właściwie to jednakże przysługach. Właściwie to jednakże przysługach. Właściwie to jednakże przysługach.

Beton i stal zbrojeniowa używane są w konstrukcji żelbetonowej, ponieważ mają jednakową współczynnik...

...dzięki czemu — woda umożliwia przesyłanie znacznej ilości energii cieplnej w instalacjach centralnego ogrzewania.

Z miedzi wykonuje się gręby łufowic, dlatego m.in., że wyróżnia się ona dobrego...

Roztwór wodny soli kuchennej stosuje się do zwalczania gąsienic ze względu na jego niską...

Wolfram nie nadawalby się na włókna żarówek, gdyż nie jego bardzo wysoka...

Amoniak wykorzystuje się w urządzeniach chłodniczych, dlatego że ma niską...

rozszerzalność cieplną; przewodność cieplną; temperaturę topnienia; temperaturę krzepnięcia, ciepło właściwe; temperatura wrzenia i ciepło parowania.

Wszyscy, którzy nadesłali właściwe rozwiązanie, wezmą udział w losowaniu nagród. Termin nadania nagród, odpowiedzi i innych w dniu ukazania się następnego numeru w „Ruchu”. Kupony konkursowe, odpowiadające w tym konkursie, należy przysłać do redakcji „Ruchu” w Warszawie, ul. Krakowskie Przedmieście 15, 00-000 Warszawa.

